

## Thermographic printing process using two component ink material and heating and cooling cycles

Patent number: DE10139822  
Publication date: 2002-05-02  
Inventor: ROGGE TILMANN [DE]  
Applicant: HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]  
Classification:  
- international: B41F31/00; B41J2/325; B41F31/03  
- european: B41F31/00; B41J2/14B5L; B41J2/14B8  
Application number: DE20011039822 20010814  
Priority number(s): DE20011039822 20010814; DE20001043806 20000906

### Abstract of DE10139822

The thermographic printer has a glass cylinder (23) with a laser inside that is directed at the paper (3). The ink (7) is provided from a container with rakes (15) to smooth it onto the cylinder. The ink particles consist of a two component mix that react at different temperatures that are applied in heating and cooling cycles.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Offenlegungsschrift  
DE 101 39 822 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 41 F 31/00**  
B 41 J 2/325  
B 41 F 31/03

⑳ Aktenzeichen: 101 39 822.0  
㉑ Anmeldetag: 14. 8. 2001  
㉒ Offenlegungstag: 2. 5. 2002

**DE 101 39 822 A 1**

⑥⑧ Innere Priorität:  
100 43 806. 7 08. 09. 2000

⑦① Anmelder:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

⑦② Erfinder:  
Rogge, Tilmann, 69126 Heidelberg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑥④ Thermografische Druckeinrichtung und thermografisches Druckverfahren

⑥⑦ Bei einer thermografischen Druckeinrichtung mit mindestens einer Wärmequelle, die vor dem Kontaktieren eines mit einer Druckfarbe benetzten Farbträgers mit einem Aufzeichnungs- oder Druckübertragungsmaterial einer jeden an der Kontaktfläche des Farbträgers ausgebildeten und mit der Druckfarbe gefüllten Vertiefung entsprechend einem zu druckenden Bild eine definierte Wärmemenge zuführt, wobei der Farbträger zur Regeneration der verbrauchten Druckfarbe an einem die Druckfarbe aufnehmenden Vorratsbehälter vorbeiläuft, zwischen dem und der Wärmequelle eine auf die Druckfarbe wirkende Kühlvorrichtung angeordnet ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Druckfarbe in dem Vorratsbehälter aus zumindest zwei Komponenten besteht, wobei der Schmelzpunkt T1 der ersten Komponente niedriger ist als der Schmelzpunkt T2 der zweiten Komponente, dass die erste Komponente Lösungsmittelcharakter für die zweite Komponente aufweist, dass die Druckfarbe in dem Vorratsbehälter auf eine Temperatur  $T > T_2$  erwärmt ist, dass die Kühlvorrichtung die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T < T_1$  kühlt und dass die Wärmequelle die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T_1 < T < T_2$  erwärmt, um die Energieeffizienz des Druckverfahrens zu verbessern.

**DE 101 39 822 A 1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine thermografische Druckeinrichtung, bei der mindestens eine Wärmequelle vorgesehen ist, die vor dem Kontaktieren eines mit einer Druckfarbe benetzten Farbträgers mit einem Aufzeichnungs- oder Druckübertragungsmaterials einer jeden an der Kontaktfläche des Farbträgers ausgebildeten und mit der Druckfarbe gefüllten Vertiefung entsprechend einem zu druckenden Bild eine definierte Wärmemenge zuführt, wobei der Farbträger zur Regeneration der verbrauchten Druckfarbe an einem die Druckfarbe aufnehmenden Vorratsbehälter vorbeiläuft, zwischen dem und der Wärmequelle eine auf die Druckfarbe wirkende Kühlvorrichtung angeordnet ist, sowie ein entsprechendes thermografisches Druckverfahren.

[0002] Eine derartige Druckeinrichtung und ein entsprechendes Druckverfahren sind bekannt aus der DE 195 44 099 A1, wobei an der Oberfläche eines als Farbträger dienenden Glaszylinders vorgesehene rasterförmig angeordnete Näpfchen beim Bintauchen in den Vorratsbehälter mit der Druckfarbe gefüllt werden. Während der Glaszylinder rotiert, wird überschüssige Farbe von der Oberfläche des Glaszylinders mit einem Rakel abgestreift. Die dabei verwendete Druckfarbe weist einen steilen Phasenübergang vom flüssigen in den festen Zustand auf. Mit Hilfe der Kühleinrichtung wird der Phasenwechsel vom flüssigen in den festen Zustand der Druckfarbe vor der Druckzone noch beschleunigt. In der Druckzone wird entsprechend einem zu druckenden Bild die Laseranordnung selektiv aktiviert. Für einen zu erzeugenden Bildpunkt wird die Laseranordnung auf genau ein Näpfchen gerichtet und aktiviert. Dabei wird der Farbe, die sich im Näpfchen befindet, eine definierte Wärmemenge zugeführt, so dass die Farbe erschmolzen wird. Mit Hilfe des Druckzylinders wird der Bogen gegen den Glaszylinder gepresst. Die erschmolzene Farbe wird durch Adhäsionskräfte aus dem Näpfchen auf den Papierbogen übertragen. Die Laseranordnung kann dabei in der Druckzone entlang einer Linie quer zur Transportrichtung des Bogens die Farbe jedes beliebigen in dieser Linie liegenden Näpfchens erschmelzen. Das Laserlicht tritt durch die Wandung des Glaszylinders hindurch. Der Fokus liegt jeweils in der Umgebung des Zentrums eines Näpfchens.

[0003] Weiterhin sind aus der DE 42 05 636 C2 Tief und Flachdruckverfahren sowie Druckmaschinen zur Durchführung der Verfahren bekannt, wobei die pixelweise mittels eines Lasers verflüssigte Druckfarbe durch Abkühlen auf dem Bedruckstoff bzw. Aufzeichnungs- oder Druckübertragungsmaterial fixiert wird. Dabei hat sich als besonders geeignet die Verwendung von Druckfarben mit mindestens zwei Komponentengruppen zu jeweils mindestens einem Inhaltsstoff erwiesen. Der oder die Inhaltsstoffe der ersten Gruppe besitzen Lösungsmittelcharakter für den mindestens einen Inhaltsstoff der zweiten Gruppe und weisen bei Umgebungstemperatur in kristalliner Phase vorliegende Stoffe mit niedrigen Schmelzpunkten auf. Geeignet sind insbesondere Cetylalkohol und/oder Stearylalkohol. Der oder die Inhaltsstoffe der zweiten Komponentengruppe sind bei Umgebungstemperatur in festem Zustand vorliegende amorphe Stoffe, insbesondere Polymere, beispielsweise hydroxylgruppenreiche Polyacrylate, die in den Inhaltsstoffen der ersten Komponentengruppe löslich sind. Wird die erste Komponentengruppe so gestaltet, dass sie einen Schmelzpunkt in der Größenordnung von 80°C hat und die zweite Komponentengruppe derart, dass sie sich z. B. ab 100°C in der ersten Komponentengruppe löst, so ist bei jeweils geringer Energiezufuhr und -abfuhr in einem Temperaturintervall

von lediglich 20°C die schnelle und vollständige Verflüssigung bzw. Verfestigung der Druckfarbe möglich. Wenn die zweite Komponentengruppe oberhalb des Schmelzpunktes der ersten Komponentengruppe in dieser ausfällt, kann weiterhin die erste Komponentengruppe eine feste Lösung in der zweiten bilden. Da die beiden genannten Gruppen in der Regel keine besonderen Farbeigenschaften aufweisen, ist in bevorzugter Weise eine dritte Komponentengruppe vorzusehen, die ebenfalls in der ersten löslich sein sollte, um die Farbherstellung zu erleichtern. Es ist jedoch auch möglich, eine dritte Komponentengruppe unter der Verwendung von Pigmenten vorzusehen, die in den anderen Komponenten nur dispergierbar sind.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine thermografische Druckeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein entsprechendes Druckverfahren mit einer verbesserten Energieeffizienz bereitzustellen.

[0005] Erfindungsgemäß ist dies bei einer Druckeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und dem entsprechenden Druckverfahren dadurch erreicht, dass die Druckfarbe in dem Vorratsbehälter aus zumindest zwei Komponenten besteht, wobei der Schmelzpunkt T1 der ersten Komponente niedriger ist als der Schmelzpunkt T2 der zweiten Komponente, dass die erste Komponente Lösungsmittelcharakter für die zweite Komponente aufweist, dass die Druckfarbe in dem Vorratsbehälter auf eine Temperatur  $T > T2$  erwärmt ist, dass die Kühlvorrichtung die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T < T1$  kühlt, und dass die Wärmequelle die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T1 < T < T2$  erwärmt. Durch das Anschmelzen lediglich der ersten Komponente der Druckfarbe kann mit geringer Wärmemenge bzw. geringer Laserleistung die Adhäsion der Druckfarbe an dem Bedruckstoff bewirkt werden. Die Fixierung der Farbe an z. B. dem Papierbogen kann in einem weiteren Arbeitsgang anschließend durch Druck und Wärme erreicht werden. Dieser Vorgang kann mit relativ billiger Energie vorgenommen werden. Die bisher beim Stand der Technik bei Thermotransferdruckverfahren erforderliche hohe Laserleistung kann hingegen deutlich reduziert werden. Ebenso sind erfindungsgemäß die mit der Fokussierung hoher Laserleistungen auf die in winzigen Näpfchen befindlichen Farbtröpfchen verbundenen Probleme verringert.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Farbträger als endloses Band ausgeführt. Dadurch können insbesondere längere Abkühlzeiten realisiert werden, was für den Entmischungsvorgang der Farbkomponenten günstig ist.

[0007] Um den Entmischungsprozess der beiden Komponenten der Druckfarbe zu verbessern, können vorteilhafter Weise beim Abkühlen zusätzlich geeignete elektrische Felder angelegt werden.

[0008] Nachfolgend sind anhand schematischer Darstellungen ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen thermografischen Druckeinrichtung und das entsprechende Druckverfahren beschrieben. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 stark vereinfacht die Druckeinrichtung,

[0010] Fig. 2a, 2b vergrößert einen Abschnitt des Farbträgers mit Näpfchen für die Druckfarbe vor und beim Bedrucken eines Papierbogens,

[0011] Fig. 3a, 3b vergrößert einen Tropfen der Druckfarbe vor und nach dem Abkühlen, und

[0012] Fig. 4 ein Diagramm des zeitlichen Verlaufes der Temperatur T der Druckfarbe während des Druckvorganges.

[0013] Die in Fig. 1 gezeigte Druckeinrichtung weist als Farbträger einen in Pfeilrichtung rotierenden Glaszylinder 1 auf, der mit einem Papierbogen 3 kontaktiert, welcher mittels eines Druckzylinders 5 im Kontaktbereich gegen den

Glaszylinder 1 gepresst wird. Die Druckfarbe 7, deren Eigenschaften nachfolgend ausführlich beschrieben sind, ist in einem beheizten Vorratsbehälter 9 bevorratet. Zur besseren Vermischung der Druckfarbe weist der Vorratsbehälter 7 zudem ein mechanisches Rührwerk 11 auf. Dem Vorratsbehälter vorgeschaltet ist eine erste Rakel 13, die nach dem Druckvorgang auf dem Glaszylinder 1 verbliebene überschüssige Druckfarbe 7 abrakelt. Diese Farbe kann sowohl in einen nicht gezeigten Abfallbehälter gelangen als auch in den Vorratsbehälter 7. Eine zweite Rakel 15 rakelt die Druckfarbe 7 auf den Glaszylinder 1. Zwischen dem zweiten Rakel 15 und dem Kontaktbereich zwischen dem Glaszylinder 1 und dem Papierbogen 3 ist eine Kühlvorrichtung 17 angeordnet, die die auf dem Glaszylinder 1 aufgetragene Druckfarbe 7 abkühlt, wie nachfolgend beschrieben ist. Im Bereich des Druckspaltes zwischen dem Glaszylinder 1 und dem Druckzylinder 5 ist im Inneren des lichtdurchlässigen Glaszylinders 1 mindestens eine Laseranordnung 19 angeordnet. Das Laserlicht ist dabei so steuerbar, dass über die Breite des Glaszylinders 1 bzw. des Papierbogens 3 im Bereich des Druckspaltes die an der Oberfläche des Glaszylinders befindliche Druckfarbe 7 selektiv schmelzbar ist. Zur anschließenden Fixierung der Druckfarbe 7 auf dem Bogen 3 sind weiterhin beheizte Fixierwalzen 21 vorgesehen. Die Mantelfläche 23 des Glaszylinders 1 weist in an sich bekannter Weise rasterförmig angeordnete Vertiefungen auf, die als Näpfchen 25 ausgebildet sind (Fig. 2a, b). Dadurch ist zum einen ein gleichmäßiger dünner Farbauftrag ermöglicht und zum anderen das Ablösen der Druckfarbe 7 vom Farbträger 1 erleichtert. Die Näpfchen 25 auf dem Farbträger sollten höchstens den halben Durchmesser des angestrebten Bildpunktes haben. Die Näpfchentiefe liegt im Bereich von 6–9 µm, vorzugsweise weniger als 3 µm. Das Raster sollte ein Schöpfvolumen von mindestens 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufweisen.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist die Mantelfläche des Glaszylinders 1 als glatte Oberfläche ausgebildet.

[0015] Als Druckfarbe kann beispielsweise eine Farbe nach der Druckschrift DE 25 34 845 (Schering) oder nach der Druckschrift DE 42 05 636 (Siegwerk) dienen oder es können andere bekannte HotMelt-Farben verwendet werden. Typisch dabei ist, dass eine farblose erste Komponente 27 einer durch Wärmeentzug erhärtenden Farbe bzw. zweiten Komponente 29 beigemischt wird. Beide bilden oberhalb einer kritischen Lösungstemperatur eine homogene Lösung (Fig. 3a). Die erste Komponente 27 besitzt eine niedrigeren Schmelzpunkt T<sub>1</sub> als die Farbe 29 (T<sub>2</sub>). Die Moleküle der ersten Komponente 27 sollten zudem mobiler sein als die Moleküle der zweiten Komponente 29. Wird beim Abkühlen der Schmelzpunkt T<sub>1</sub> der ersten Komponente 27 unterschritten, entmischen sich beide Komponenten 27, 29 wieder. Die mobilere erste Komponente 27 wird sich außen an der Grenzfläche der Druckfarbe 7 anlagern (Fig. 2a, 3b). Der Mengenanteil der ersten Komponente sollte etwa 5–30% betragen. Die erste Komponente 27 könnte beispielsweise auch ein wachähnliches, niedermolekulares Polymer oder ein monomolekularer Stoff sein, der sich schlecht mit der Farbe 29 mischt. Vorzugsweise sind in der ersten Komponente 27 Absorptionsstoffe enthalten, die das Laserlicht der Laseranordnung 19 besonders gut absorbieren oder die erste Komponente 27 weist im Wellenlängenbereich des Laserlichts, das von der Laseranordnung 19 abgegeben wird, ein großes Absorptionsverhalten auf. Dadurch wird der Energieeintrag in die erste Komponente 27 verbessert.

[0016] Niedermolekulare Polymere und Monomere (erste Komponente 27) zeichnen sich in der Regel durch geringere Schmelz- bzw. Erweichungspunkte, niedrigere Viskosität

bzw. höhere Mobilität der Moleküle aus als lange Molekülketten (zweite Komponente 29). Oberhalb der Erweichungstemperatur bewegen sich die Molekülketten eines Stoffes stark gegeneinander, wodurch eine Bewegung relativ zueinander möglich ist. Sinkt die Temperatur der Moleküle, nehmen deren Schwingungen ab. Der Abstand zwischen den Molekülketten verringert sich so lange, bis keine Bewegung mehr möglich ist und der Festzustand erreicht ist. Oberhalb einer kritischen Lösungstemperatur bilden zwei thermoplastische Polymere eine homogene Lösung. Wird nun eine homogene Lösung zweier ungleicher Polymere abgekühlt, entmischen sich die beiden Polymere. Dabei versuchen sich beide Polymere in getrennten Bereichen abzusondern. Das höhermolekulare Polymer (zweite Komponente 29) ist immobiler und wird sich im Verhältnis zum niedermolekularen Polymer (erste Komponente) nur wenig bewegen. Dies führt zu einem Herausdrängen des niedermolekularen Polymers aus dem anderen. Bei kleinen räumlichen Dimensionen des Gemisches, beispielsweise bei einem kleinen Tröpfchen, wird sich das niedermolekulare Polymer verstärkt an den Außenseiten des Stoffgemisches hautförmig anlagern, wenn dem niedermolekularen Polymer genug Zeit zur Verfügung steht, an die Oberfläche des Tröpfchens zu diffundieren. Auf welche Temperaturen das Gemisch erhitzt und abgekühlt werden muss, sowie welche Abkühlzeiten und -profile dabei besonders günstig sind, ist von den verwendeten Stoffen abhängig. Problematisch kann dabei eine verzögerte Erstarrung der Polymere wegen des bei einer unterkühlten Schmelze auftretenden Wärmespeichereffektes sein. Sollte der höhermolekulare Stoff nur verzögert seine Wärme abgeben, kann dieser Effekt dazu führen, dass der niedermolekulare Stoff in flüssigem Zustand gehalten wird. Eine Abkühlungsstrategie kann deshalb in einer allmählichen Abkühlung bestehen. Eine alternative Vorgehensweise beim Abkühlen der auf dem Glaszylinder 1 in den Näpfchen 25 befindlichen Druckfarbe 7 könnte unter Ausnutzung des Wärmespeichereffektes grundsätzlich auch darin bestehen, das Gemisch bzw. die Druckfarbe 7 schnell auf eine Temperatur unterhalb der Erweichungstemperatur der beiden Komponenten abzukühlen. Durch die verzögerte Erstarrung infolge des Wärmespeichereffektes bleibt beiden Komponenten 27, 29 ausreichend Zeit, sich zu entmischen. Welcher Entmischungsgrad anzustreben ist, hängt von den Mengenverhältnissen der Komponenten und der notwendigen Schichtdicke der ersten Komponente 27 an der Oberfläche der Druckfarbe ab. Die räumliche Verteilung der Komponenten kann durch die Temperaturverteilung bei der Abkühlung und die Wahl des Stoffes bestimmt werden, auf den das Polymergemisch bzw. die Druckfarbe 7 aufgetragen wird. Zur Verbesserung des Entmischungsverhaltens kann der Druckfarbe 7 als Moderator eine geeignete dritte Komponente beigemischt werden.

[0017] Beim Betrieb der thermografischen Druckeinrichtung nach Fig. 1 wird das heiße, homogene Gemisch bzw. die Druckfarbe 7 auf den Farbträger bzw. Glaszylinder 1 aufgetragen und überflüssige Farbe abgerakelt. Dann wird die Druckfarbe 7 unter den Schmelzpunkt T<sub>1</sub> der ersten Komponente 27 abgekühlt (Fig. 4). Die Kühlung kann farbsseitig z. B. durch Luftkühlung oder rückseitig z. B. durch Wasserkühlung erfolgen. Dabei haben der Ort und die Geschwindigkeit der Kühlung Einfluss auf die räumliche Verteilung der entmischten Komponenten 27, 29, wie oben beschrieben ist. Während des Abkühlens entmischen sich also die beiden Komponenten 27, 29 der Druckfarbe (Fig. 2a, 3a, b). Dabei werden die mobileren Moleküle der ersten Komponente 27 aus dem Gefüge der Druckfarbe gedrängt und lagern sich an deren Grenzflächen ab (Fig. 2a, 3b). Das Entmischen der beiden Komponenten 27, 29 der Druckfarbe

7 kann eventuell durch Anlegen statischer und/oder dynamischer elektromagnetischer Felder beschleunigt und gesteuert werden (nicht gezeigt). Wird die Druckfarbe 7 anschließend auf dem Farbräger 1 punktweise entsprechend dem gewünschten Druckbild auf eine Temperatur zwischen dem Schmelzpunkt T1 der ersten Komponente 27 und dem Schmelzpunkt T2 der Farbe 29 erwärmt (Fig. 4), schmilzt die erste Komponente um die zweite Komponente. An der Grenzfläche zum Papierbogen 3 benetzt die angeschmolzene erste Komponente 27 beim Farbübertrag den kühleren Papierbogen 3 und erstarrt dort (Fig. 2b). Damit haftet die zweikomponentige Druckfarbe 7 an dem Bogen 3 und kann vom Glaszylinder 1 abgelöst werden (Fig. 2b). Diese Ablösung wird durch die verflüssigte erste Komponente 27 zwischen der zweiten Komponente 29 und dem Farbräger 1 unterstützt. Die nicht erwärmten Farbtröpfchen in den entsprechenden Näpfchen bleiben kalt und im wesentlichen auf dem Glaszylinder 1 haften. Die Umwandlung des Laserlichtes in Wärme kann durch Licht absorbierende Pigmente/Farbstoffe geschehen oder verbessert werden. Diese Pigmente sollten kein sichtbares Licht absorbieren, damit die Farbqualität nicht gestört wird. Um Energieverluste zu verringern, sind diese Absorber nahe an der Farboberfläche vorgesehen. Optimaler Weise ist der Absorber in der Farbe 29 und/oder in dem Zusatzstoff 27 gelöst. Notfalls kann auch die Oberfläche des Farbrägers 1 zumindest im Bereich der Näpfchen 25 mit dem Absorber eingefärbt werden. Der Energieeintrag zum Anschmelzen der Druckfarbe 7 kann aufgrund der geringen erforderlichen Wärmemenge alternativ auch durch elektrischen Strom über den ohmschen Widerstand der Farbe oder mittels HF-Wechselfelder erfolgen. Insgesamt ist ein reduzierter Energiebedarf von bis zu lediglich etwa 10% im Vergleich zu einem Thermotransferverfahren gemäß dem Stand der Technik mit gleicher Farbe am Farbübertragungspunkt möglich, da das energieintensive Erweichen bzw. Schmelzen der gesamten Farbe am Übertragungspunkt vermieden werden kann und lediglich der äußere Randbereich eines betreffenden Farbtröpfchens aufgeschmolzen werden muss. Die auf den Papierbogen 3 aufgebrauchte Druckfarbe 7 wird später noch durch Druck und/oder Hitze mittels der Fixierwalzen 21 (Fig. 1) fixiert. Das Fixieren der Farbe auf dem Papier erfolgt durch die Kombination von Druck und Erhitzen, z. B. mittels einer heißen Walze. Falls in der Druckfarbe ein Absorber enthalten ist, können die auf dem Papierbogen 3 abgebildeten Farbpunkte auch durch Binstrahlen entsprechenden Lichtes gezielt erhitzt werden und durch eine kalte Walze sowohl aufgepresst als auch getrocknet und damit fixiert werden. Der mobile Zusatzstoff bzw. die erste Komponente 27 mit dem niedrigeren Schmelzpunkt T1 wird durch das Fixieren deutlich besser in das Papier 3 weggeschlagen als die Farbe bzw. die zweite Komponente 29. An nichtdruckenden Stellen schützt die farblose erste Komponente 27 über der zweiten Komponente 29 der Druckfarbe 7 vor farbigem Abrieb. Der Farbräger 1 bzw. die Druckfarbe 7 kann nach dem Farbübertrag auf den Papierbogen 3 erhitzt werden, um problemlos die noch vollen Näpfchen entleeren zu können und vollständig neu eingefärbt werden zu können.

[0018] Eine gute Ausnutzung der ersten Komponente 27 beim Druckverfahren ist nur gegeben, wenn sich zumindest ein Teil der ersten Komponente beim Abkühlen an der äußeren Grenzschicht eines Farbtröpfchens ablagert und diese wie eine Haut umgibt. Bei dem Abkühlungsprozess müssen die Moleküle der ersten Komponente nämlich an die Oberfläche der Druckfarbe diffundieren, wozu eine ausreichende Zeitdauer benötigt wird. Je dicker das Gemisch aufgetragen wird und je kürzer die Abkühlzeit ist, desto geringer ist der Anteil der an der Grenzfläche abgelagerten ersten Kompo-

nente 27. Der Entmischungsprozess stellt weiterhin auch eine Vernetzung beider Komponenten 27, 29 sicher. Falls zur Entmischung längere Abkühlzeiten notwendig sind, kann die Verwendung eines an sich bekannten Farbbandes erforderlich sein, da dadurch ein weiterer Weg vom Farbauftrags- zum Farbübertragungspunkt im Kontaktbereich ermöglicht werden kann. Geeignet ist dabei beispielsweise für Temperaturen bis 200°C ein Kaptonband mit einer Dicke von 0,2 mm und einem Transmissionsgrad von 80–90% bei Infrarot-Licht mit einer Wellenlänge von 2–3 µm. Die Verwendung eines Farbbandes anstatt einer Rasterwalze vereinfacht auch den Energieeintrag, da mehr Platz zur Verfügung steht. Allerdings lässt sich ein Band nur schwer auf den Übertragungspunkt im Kontaktbereich pressen. Die Art der Farbrägeroberfläche hat Einfluss auf die Entmischung der Komponenten. Falls die Adhäsion der Beschichtung am Farbräger nicht zu vernachlässigen ist, sollte die Polarität des Zwischenträgers so gewählt werden, dass die zweite Komponente 27 sich bevorzugt daran anlagert.

[0019] Der Energieeintrag zum punktuellen Farbtransfer nach dem Abkühlen ist unmittelbar vor dem Farbübertrag im Bereich des Druckspaltes zwischen dem Glaszylinder 1 und dem Druckzylinder 5 energetisch am günstigsten (Fig. 1). Dazu muss die Laseranordnung 19 durch den Farbräger 1 hindurch auf die Übertragungsstelle fokussiert werden.

[0020] Generell sind nach dem erfindungsgemäßen Prinzip auch andere Beschichtungen mit zwei oder mehr Schichten denkbar.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Farbräger
- 3 Druckübertragungsmittel
- 5 Druckzylinder
- 7 Druckfarbe
- 9 Vorratsbehälter
- 11 Rührwerk
- 13 erste Rakel
- 15 zweite Rakel
- 17 Kühlvorrichtung
- 19 Laseranordnung
- 21 Fixierwalzen
- 23 Mantelfläche
- 25 Näpfchen
- 27 erste Komponente
- 29 zweite Komponente

#### Patentansprüche

1. Thermografische Druckeinrichtung, bei der mindestens eine Wärmequelle (19) vorgesehen ist, die vor dem Kontaktieren eines mit einer Druckfarbe (7) benetzten Farbrägers (1) mit einem Aufzeichnungs- oder Druckübertragungsmaterial (3) der auf dem Farbräger befindlichen Druckfarbe entsprechend einem zu druckenden Bild eine definierte Wärmemenge zuführt, wobei der Farbräger zur Regeneration der verbrauchten Druckfarbe an einem die Druckfarbe aufnehmenden Vorratsbehälter (9) vorbeiläuft, wobei zwischen dem Vorratsbehälter (9) und der Wärmequelle (19) eine auf die Druckfarbe wirkende Kühlvorrichtung (17) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfarbe (7) in dem Vorratsbehälter aus zumindest zwei Komponenten (27, 29) besteht, wobei der Schmelzpunkt T1 der ersten Komponente (27) niedriger ist als der Schmelzpunkt T2 der zweiten Komponente (29), dass die erste Komponente Lösungsmittelcharakter für die zweite Komponente aufweist, dass die Druckfarbe

- (7) in dem Vorratsbehälter (9) auf eine Temperatur  $T > T_2$  erwärmt ist, dass die Kühlvorrichtung (17) die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T < T_1$  kühlt, und dass die Wärmequelle (19) die Druckfarbe auf eine Temperatur  $T_1 < T < T_2$  erwärmt. 5
2. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (9) eine Mischvorrichtung (11) aufweist.
3. Druckeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Farbträger (1) als endloses 10 Band ausgeführt ist.
4. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fixiervorrichtung (21) vorgesehen ist, die das Druckbild auf dem Aufzeichnungsmaterial (3) fixiert. 15
5. Thermografisches Druckverfahren, bei dem eine bei Umgebungstemperatur feste, bei Wärmezufuhr verflüssigbare Druckfarbe (7) in flüssigem Zustand auf einen Farbträger (1) aufgebracht wird, anschließend die Druckfarbe abgekühlt wird und schließlich unter Wärmezufuhr selektiv entsprechend einem zu druckenden 20 Bild auf einen Aufzeichnungs- oder ein Druckübertragungsmaterial (3) aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfarbe zum Aufbringen auf den Farbträger auf eine Temperatur  $T > T_2$  erwärmt wird, anschließend auf eine Temperatur  $T < T_1$  abgekühlt wird und zum Aufbringen auf das Druckübertragungsmaterial auf eine Temperatur  $T_1 < T < T_2$  erwärmt wird, welche Druckfarbe aus zumindest zwei Komponenten (27, 29) besteht, wobei der Schmelzpunkt  $T_1$  30 der ersten Komponente (27) niedriger ist als der Schmelzpunkt  $T_2$  der zweiten Komponente (29) und die erste Komponente Lösungsmittelcharakter für die zweite Komponente aufweist.
6. Druckverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auf das Aufzeichnungsmaterial (3) aufgebrachte Druckfarbe (7) anschließend mittels 35 Druck und Wärme fixiert wird.
7. Druckverfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Entmischen der Druckfarbe (7) beim Abkühlen durch elektrische Felder unterstützt wird. 40

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

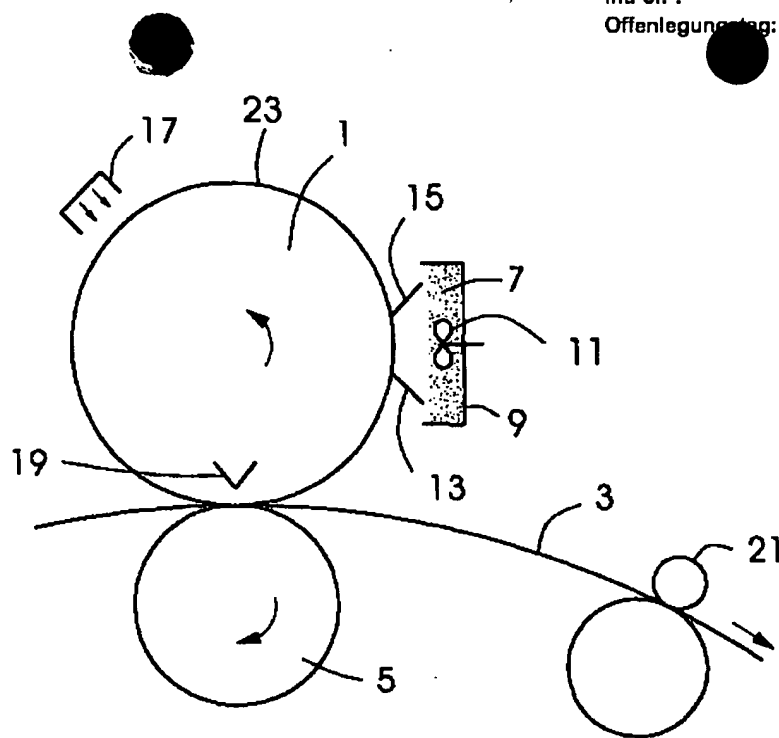


Fig. 1

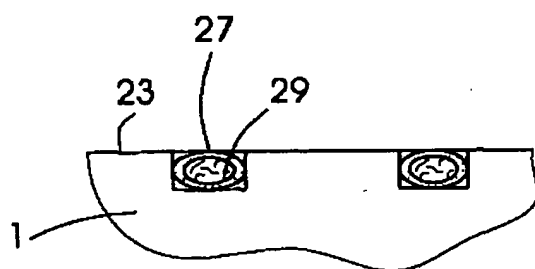


Fig. 2a

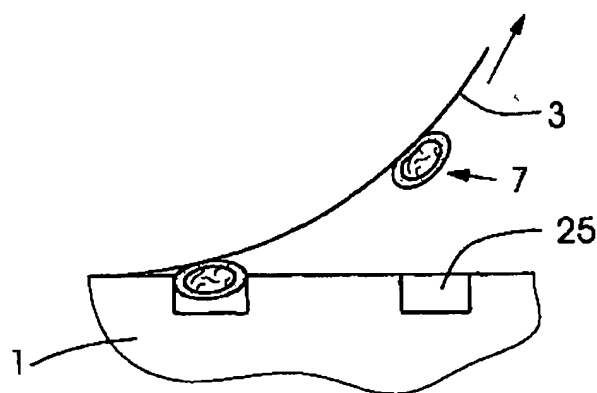


Fig. 2b



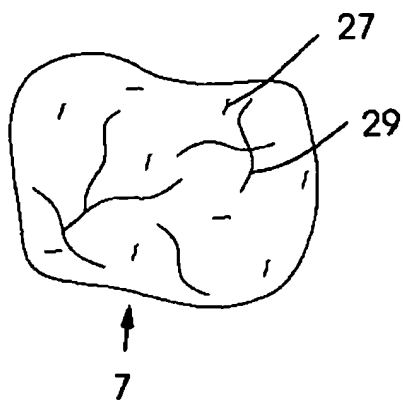


Fig.3a

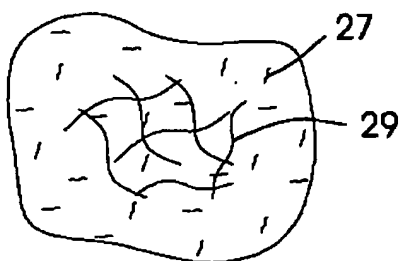


Fig.3b

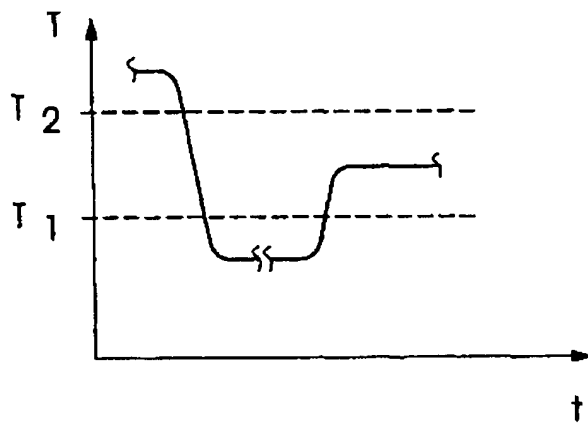


Fig.4